

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-338230

(43)Date of publication of application : 25.11.1992

(51)Int.Cl.

B01J 13/14

(21)Application number : 03-107787

(71)Applicant : FREUNT IND CO LTD

(22)Date of filing : 14.05.1991

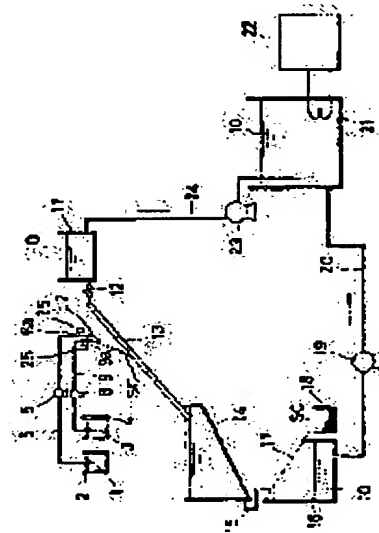
(72)Inventor : TAKEI SHIGEMICHI  
KURITA KAORU

## (54) DEVICE FOR MANUFACTURING SEAMLESS CAPSULE

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To manufacture seamless capsules with minute particle sizes by means of a small vibration exciter.

**CONSTITUTION:** This is the device by which multilayer liquid drops are formed by jetting multilayer liquid flows from multiple nozzles 7 and the seamless capsules SC are produced by bringing the above multilayer liquid drops into contact with a hardening liquid 10. A part of pipe lines 6, 9, through which the liquid flow for producing the capsules is supplied to the multiple nozzles 7, is formed with a flexible material, and by vibrating the flexible parts 6a, 9a by the vibration exciter, the multilayer liquid drops are generated.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-338230

(43) 公開日 平成4年(1992)11月25日

(51) Int.Cl.<sup>5</sup>

B 0 1 J 13/14

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

8317-4G

B 0 1 J 13/02

H

審査請求 未請求 請求項の数4(全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平3-107787

(22) 出願日 平成3年(1991)5月14日

(71) 出願人 000112912

フロイント産業株式会社

東京都新宿区高田馬場2丁目14番2号

(72) 発明者 武井 成通

東京都新宿区高田馬場2丁目14番2号 フ

ロイント産業株式会社内

(72) 発明者 栗田 薫

東京都新宿区高田馬場2丁目14番2号 フ

ロイント産業株式会社内

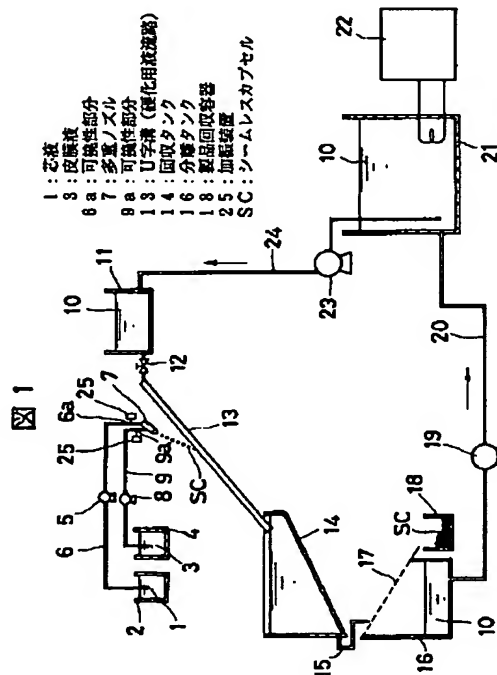
(74) 代理人 弁理士 筒井 大和 (外1名)

(54) 【発明の名称】 シームレスカプセル製造装置

(57) 【要約】

【目的】 小型の加振装置で微小な粒径のシームレスカプセルの製造を可能にする。

【構成】 多重ノズル7から多層液流を噴出させて多層液滴を形成し、前記多層液滴を硬化用液10と接触させてシームレスカプセルSCを製造する装置であって、前記多重ノズル7にカプセル形成用の液流を供給する管路6、9の一部を可撓性材料で形成し、その可撓性部分6a、9aを加振装置25で振動させて多層液滴を生成する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ノズルからカプセル形成用の液流を噴出させて液滴を形成し、前記液滴を硬化用液と接触させてシームレスカプセルを製造する装置であって、前記ノズルに前記カプセル形成用の液流を供給する管路の少なくとも一部を可撓性の材料で形成し、その可撓性部分に振動を与えるよう構成したことを特徴とするシームレスカプセル製造装置。

【請求項2】 前記可撓性部分は、前記管路の他の部分と略同一径であることを特徴とする請求項1記載のシームレスカプセル製造装置。

【請求項3】 前記可撓性部分は、前記管路の一部に形成された異形部分であることを特徴とする請求項1記載のシームレスカプセル製造装置。

【請求項4】 前記可撓性部分は、前記ノズルに直結されていることを特徴とする請求項1、2または3記載のシームレスカプセル製造装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はシームレスカプセルの製造技術、特にノズルから液流を噴出させることにより形成される液滴によって製造されるシームレスカプセルの製造装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 被覆層に継ぎ目のないカプセル、即ちシームレスカプセルを製造する技術において、特に通常の軟カプセルより小さく、マイクロカプセルより大きなカプセルを製造するのに適した技術として、二重ノズル、三重ノズルなどの多重ノズルから多層液流を気中または液中に噴出させて多層液滴を形成させ、この多層液滴の最外層液を硬化用液と反応させることにより、内層の液を包封してシームレスカプセルを得る方法が広く知られている。

【0003】 また、単一のノズルを用いて形成された単層の液滴の外側部分を硬化用液中で硬化させて単層のシームレスカプセルを製造する方法も用いられている。

【0004】 これらの場合、均一な粒径のカプセルを得るため、カプセル形成用液に振動を与えつつ液流を液滴に形成しているのが普通である。

【0005】 たとえば、多重ノズル自体を振動させてシームレスカプセルを形成する技術は特開昭57-19032号および同59-112833号公報に開示されている。

【0006】 また、単一ノズル自体を振動させる技術は特開昭59-112831号公報に開示されている。

【0007】 さらに、ノズルから噴出されたシームレスカプセル形成用の液流をリングの中を通過させる際に、該リングを振動させることによりシームレスカプセルを製造する技術が、たとえば特公昭53-1067号公報に開示されている。

## 【0008】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、前記従来技術のノズル振動方式およびリング振動方式にはそれぞれ次のような欠点があることを本発明者らは見出し出した。

【0009】 すなわち、従来のノズル振動方式の欠点としては、次の(1)～(3)が挙げられる。

【0010】 (1). ノズルの質量が大きいため、加振源のエネルギーが大となり、装置が大型化する。また、このため振動の遮断が困難で、余分の振動が他の部分に伝わり、液滴が乱れる。

【0011】 (2). 振幅を一定値以上にしないと加振の効果がないが、振幅を保って振動数を大きくするのが困難である。

【0012】 (3). 液中ノズル法においては、硬化用液系も密封系とするのが普通であり、この場合ノズルと加振装置の連結に困難を伴う。

【0013】 次に、リング振動方式の欠点としては、次の(a), (b)が挙げられる。

【0014】 (a). 硬化用液の流れが振動で乱れるので、液滴の落下も乱れてリングに衝突するなどの事故を起こし易い。

【0015】 (b). 前記ノズル振動方式の欠点(2)と同様に、リングと加振装置の連結に困難が伴う。

【0016】 本発明の1つの目的は、小型の加振装置で済み、不要振動の影響を防止できるシームレスカプセル製造技術を提供することにある。

【0017】 本発明の他の1つの目的は、加振源と振動部分との連結が簡単で、かつ近接して設置できるシームレスカプセル製造技術を提供することにある。

【0018】 本発明のさらに他の1つの目的は、振動部分の振動数を大きくすることができ、微小な粒径のシームレスカプセルを製造できる技術を提供することにある。

【0019】 本発明の前記ならびにその他の目的と新規な特徴は、本明細書の記述および添付図面から明らかになるであろう。

## 【0020】

【課題を解決するための手段】 本願において開示される発明のうち、代表的なものの概要を簡単に説明すれば、以下のとおりである。

【0021】 すなわち、本発明の1つのシームレスカプセル製造装置においては、ノズルにカプセル形成用の液流を供給する管路の少なくとも一部を可撓性の材料で形成し、その可撓性部分に振動を与えるようにしたものである。

## 【0022】

【作用】 上記した本発明のシームレスカプセル製造装置によれば、管路の可撓性部分を振動させることにより、ノズルから噴出される液流は均一な液滴として生成さ

れ、良好なシームレスカプセルを製造することができる上に、管路の可撓性部分を振動させる振動装置は、その管路の可撓性部分の質量がノズルの質量に比して小さいので、小型化でき、また振動数を大きくして微小な粒径のシームレスカプセルを製造することもできる。

【0023】

【実施例1】図1は本発明を気中ノズル式のシームレスカプセル製造装置に適用した一実施例を示す概略説明図であり、図2(a)～(c)は図1の要部をなす管路加振構造の一実施例の拡大図である。

【0024】図1の気中ノズル式シームレスカプセル製造装置において、シームレスカプセルを形成するための芯液(内層液)1は芯液用タンク2の中に貯留され、またこの芯液1を被覆する皮膜液(外層液)3は皮膜液用タンク4の中に貯留されている。

【0025】芯液1はポンプ5により芯液用タンク2から管路6を経て多重ノズル7に圧送される一方、皮膜液3はポンプ8により皮膜液用タンク4から管路9を経て前記多重ノズル7に圧送される。

【0026】そして、芯液1と皮膜液3とは、後記の如く、管路6と9の一部を振動させることにより、多重ノズル7から気中において噴出されて多層液滴として生成され、後述の硬化用液の中に落下し、多層液滴形式のシームレスカプセルSCとして形成される。

【0027】また、シームレスカプセルSCの製造過程で多重ノズル7から噴出された多層液滴を硬化させるための硬化用液10は、硬化用液タンク11の中に貯留され、バルブ12を経て所定の流量で傾斜状のU字溝13(硬化用液流路)の中に流出され、回収タンク14の中に流下する。

【0028】回収タンク14の底部には管15が接続されており、回収タンク14内に回収されたシームレスカプセルSCは硬化用液10と共に、前記管15を経て該回収タンク14の底部から分離タンク16に流出する。

【0029】分離タンク16の上部には、傾斜多孔体17が設けられ、この傾斜多孔体17は、管15から流出したシームレスカプセルSCを通過させない大きさの多孔構造であるので、該傾斜多孔体17の上に流下したシームレスカプセルSCは該傾斜多孔体17の傾斜面に沿って前方に転がりながら移動し、製品回収容器18の中に回収される。

【0030】一方、管15から傾斜多孔体17の上に流下した硬化用液10は、該傾斜多孔体17の多孔を通過して、分離タンク16の中に流下する。

【0031】分離タンク16内の硬化用液10はポンプ19により管路20を経て冷却タンク21に圧送される。冷却タンク21内での硬化用液10は冷却器22で所定の温度に冷却された後、ポンプ23により管路24を経て硬化用液タンク11の中に戻される。

【0032】ところで、本実施例においては、液滴の形

成のために、多重ノズル7を振動させるのではなくて、管路6および(または)9の一部を振動させる構造となっている。これについて管路6を代表例として詳細に説明する。

【0033】すなわち、本実施例の管路6の一部、たとえば多重ノズル7に近接した部分は、たとえばゴム、プラスチック、あるいは薄膜状金属材料の如き可撓性の材料により可撓性部分6a(あるいは9a)として形成されている。

10 【0034】そして、この可撓性部分6aには加振装置25が連結され、その加振装置25により該可撓性部分6aを所望の振動数と振幅で振動させるよう構成されている。

【0035】したがって、本実施例においては、芯液用タンク2および皮膜液用タンク4の各々からポンプ5、8で管路6、9を経て多重ノズル7に供給される芯液1と皮膜液3とは、管路6、9の可撓性部分6a、9aにおいて加振装置25による振動を与えられ、多重ノズル7から噴出される際に所望の大きさの液滴として生成される。

【0036】特に、本実施例の場合、管路6、9の可撓性部分6a、9aは多重ノズル7に比べて質量が小さいので、加振装置25は小型で足りる上に、加振装置25と可撓性部分6a、9aとの連結部分が簡単かつ近接状態で配設できる。

【0037】また、可撓性部分6a、9aは多重ノズル7に比べて振動数を大きくできる自由度があり、より微小なシームレスカプセルを製造できる。

30 【0038】なお、図2の(a)～(c)は本発明により管路6の可撓性部分6aに対して加振装置25で振動を付与する場合の加振方向の例をも示している。

【0039】すなわち、図2(a)は、矢印で示す如く、可撓性部分6aに対して管路6の交差方向(直角方向または斜め方向)に加振する場合、(b)は管路6と同一方向ないし伸縮方向に加振する場合、(c)は管路6の両側から交差方向に同期的に圧縮・解放を繰り返して加振する場合をそれぞれ示している。

【0040】

40 【実施例2】図3は本発明における管路加振構造の他の実施例を示す拡大図である。

【0041】この実施例では、管路6の可撓性部分6aに卵形の膨張部分6b(異形部分)を設け、この膨張部分6bに対して交差方向から加振装置25による振動を与える構造であり、その膨張部分6bの存在により、大振幅の効率的な振動が可能である。

【0042】

【実施例3】図4は本発明における管路加振構造の他の実施例を示す拡大図である。

50 【0043】本実施例においては、管路6の可撓性部分6aに対して、同じく可撓性材料で作られた中空の球形

部分6c(異形部分)を連結し、この球形部分6cを相対向する2つの加振装置25、25で対向方向から同期的に加振するよう構成されている。

【0044】本実施例の場合にも、球形部分6cに圧縮・解放の繰り返しによる振動を付与することにより、小型の加振装置25で所望通りの振動が発生され、良好な液滴生成が可能である。

【0045】

【実施例4】図5は本発明における管路加振構造のさらに他の実施例を示す拡大図である。

【0046】図5の実施例では、管路6の一部に、可撓性材料で作られた略中空ドラム状の可撓性部分6d(異形部分)が形成され、この可撓性部分6dをたとえば矢印のごとく対向方向から圧縮・解放を繰り返すことにより、加振して振動させるよう構成されている。

【0047】この実施例においても、中空ドラム状の可撓性部分6dの存在により、所望通りの加振を行うことができる。

【0048】

【実施例5】図6は本発明における管路加振構造の他の実施例の拡大図である。

【0049】本実施例においては、管路6の一部に、略蛇腹状の可撓性部分6e(異形部分)が形成されている。

【0050】この可撓性部分6eの蛇腹構造により、この可撓性部分6eに軸方向の対向方向から圧縮・解放の繰り返しによる振動を付与すると、該可撓性部分6eは容易に振動し、良好な加振が行われる。

【0051】

【実施例6】図7は本発明における管路加振構造のさらに他の実施例の拡大図である。

【0052】この実施例においては、管路6の一部に非可撓性材料のカップ状の拡大部分6fと、この拡大部分6fに対向して設けた可撓性材料の湾曲形ダイヤフラム状の可撓性部分6g(異形部分)とを有している。

【0053】

【実施例7】図8は本発明における管路加振構造のさらに他の1つの実施例を示す拡大図である。

【0054】この実施例においては、管路6と9の一部としての可撓性部分6hが多重ノズル7と直結されて配設されている。

【0055】本実施例によれば、加振装置25からの軸方向の加振により、極めて効率の良い振動の付与が可能である。

【0056】

【実施例8】次に、図9は本発明を液中ノズル式のシームレスカプセル製造装置に適用した一実施例を示す概略説明図である。

【0057】図9の実施例において、図1～図8の実施例と対応する部分には同一の符号を付して、重複説明は

省略する。

【0058】図9の実施例におけるシームレスカプセル製造装置は液中ノズル式の構造であるので、多重ノズル7は、硬化用液10を供給するための主流路を形成する主流路管26の入口部に挿入され、液中に芯液1と皮膜液3とを噴出し、後者が前者の全周囲を被覆するように構成されている。

【0059】そして、本実施例では、図8の実施例に示したような管路6、9の可撓性部分6hが多重ノズル7に直結されかつ加振装置25で加振される構造が採用されている。

【0060】したがって、本実施例では、多重ノズル7から噴出された芯液1と皮膜液3とは、加振装置25で管路6、9の可撓性部分6hに与えられる振動により主流路管26内の硬化用液10の中において多層液滴として形成され、主流路管26の中を流れるにつれて硬化用液10の働きで硬化され、シームレスカプセルSCとして形成される。

【0061】そして、このようにして形成されたシームレスカプセルSCは、主流路管26の出口端から分離タンク16の傾斜多孔体17の上に硬化用液10と共に流下し、該傾斜多孔体17で硬化用液10から分離され、かつ該傾斜多孔体17の傾斜面上を転がって製品回収容器18の中に回収される。

【0062】以上、本発明者によってなされた発明を実施例に基づき具体的に説明したが、本発明は前記実施例に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能であることはいうまでもない。

【0063】たとえば、多重ノズルは二重ノズルの他に三重ノズルなどでもよく、その多層液滴の生成のために必要な振動方式も様々なものを利用できる。その場合、多重ノズルの場合には、芯液、皮膜液、中間液の少なくとも1つの管路もしくは多重管路のいずれかを加振すればよい。勿論、多重ノズルの代わりに、1層のみの液滴を噴出する単ノズルであってもよい。

【0064】また、シームレスカプセルの多層液滴の内層および外層の成分などについても任意である。

【0065】さらには、管路6および(または)9の可撓性部分の構造も他の構造であってもよい。

【0066】

【発明の効果】本願において開示される発明のうち、代表的なものによって得られる効果を簡単に説明すれば、下記のとおりである。

【0067】(1).振動を管路の一部の可撓性部分に付与するので、ノズルに振動を付与する場合に比べて、質量が小さく、小型の加振装置で足り、またそのことにより不要の振動による悪影響の発生を回避できる。

【0068】(2).加振装置と管路の振動部分との連結が簡単で、かつ両者を近接して設置できる。

【0069】(3).ノズルを振動させる場合に比べて、管

7

8

路の可撓性部分を振動させる方が、その可撓性構造の故に、振動数を大きくすることができ、微小な粒径のシームレスカプセルを製造することが可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を気中ノズル式のシームレスカプセル製造装置に適用した一実施例を示す概略説明図である。

【図2】図1の要部をなす管路加振構造の一実施例の拡大部分図である。

【図3】本発明における管路加振構造の他の実施例を示す拡大部分図である。

【図4】本発明における管路加振構造の他の実施例を示す拡大部分図である。

【図5】本発明における管路加振構造のさらに他の実施例を示す拡大部分図である。

【図6】本発明における管路加振構造の他の実施例の拡大部分図である。

【図7】本発明における管路加振構造のさらに他の実施例の拡大部分図である。

【図8】本発明における管路加振構造のさらに他の1つの実施例を示す拡大部分図である。

【図9】本発明を液中ノズル式のシームレスカプセル製造装置に適用した一実施例を示す概略説明図である。

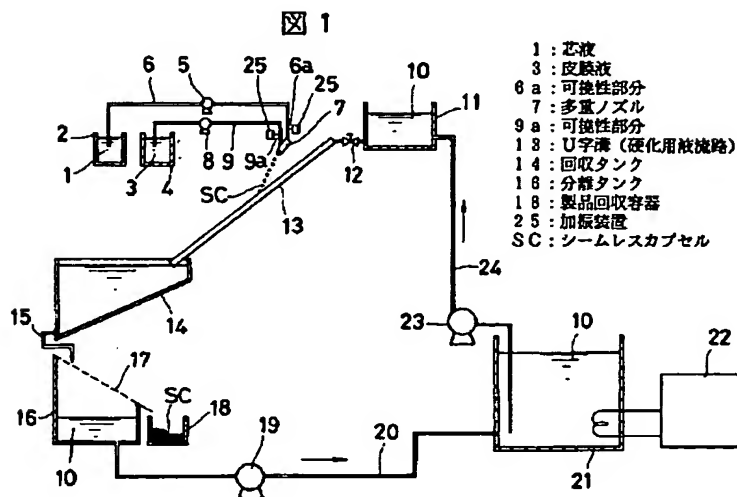
【符号の説明】

- 1 芯液（内層液）
- 2 芯液用タンク
- 3 皮膜液（外層液）
- 4 皮膜液用タンク
- 5 ポンプ
- 6 管路
- 6 a 可撓性部分

- 6 b 膨張部分（異形部分）
- 6 c 球形部分（異形部分）
- 6 d 可撓性部分（異形部分）
- 6 e 可撓性部分（異形部分）
- 6 f 拡大部分
- 6 g 可撓性部分（異形部分）
- 6 h 可撓性部分（異形部分）
- 7 多重ノズル
- 8 ポンプ
- 10 管路
- 9 a 可撓性部分
- 10 硬化用液
- 11 硬化用液タンク
- 12 バルブ
- 13 U字溝（硬化用液流路）
- 14 回収タンク
- 15 管
- 16 分離タンク
- 17 傾斜多孔体
- 20 18 製品回収容器
- 19 ポンプ
- 20 管路
- 21 冷却タンク
- 22 冷却器
- 23 ポンプ
- 24 管路
- 25 加振装置
- 26 主流路管
- SC シームレスカプセル

30

【図1】



【図3】

